

(11)Publication number : 2003-280619

(43)Date of publication of application : 02.10.2003

(51)Int.Cl. G09G 5/00  
 G02F 1/13  
 G02F 1/133  
 G09G 3/20  
 G09G 3/36  
 H04N 5/66  
 H04N 9/31

(21)Application number : 2002-087005

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 26.03.2002

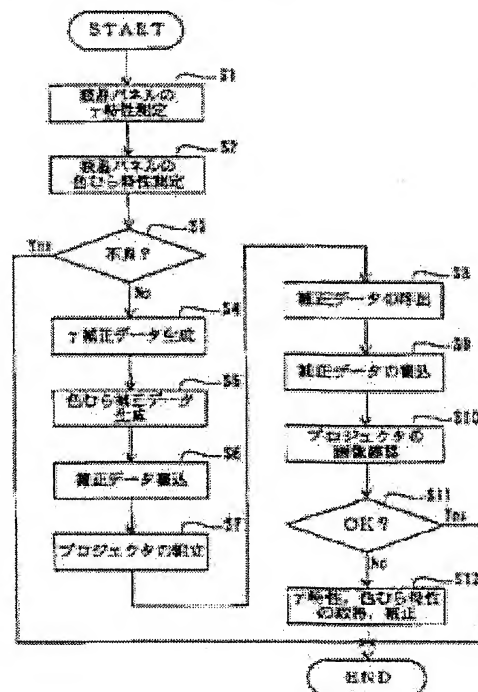
(72)Inventor : YAMAGISHI HIDEKAZU

(54) METHOD FOR MANUFACTURING IMAGE DISPLAY DEVICE, ELECTROOPTIC DEVICE,  
 AND IMAGE DISPLAY DEVICE EQUIPPED WITH THE ELECTROOPTIC DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for manufacturing an image display device which can reduce the fraction defective without making manufacturing processes complicated.

SOLUTION: An electrooptic device which forms an optical image according to an inputted image signal and the method for manufacturing the image display device equipped with a control part driving and controlling the electrooptic device, include correction data generating procedures S4 and S5 for measuring optical characteristics of the electrooptic device and generating correction data for placing the electrooptic device in operation to show designed optical characteristics, a correction data recording procedure S6 for recording the generated correction data on a recording medium, a device assembling procedure S7 for assembling the image display device together with other components including the control part after the electrooptic device with the correction data attached is received, and a correction data rewriting procedure S9 for writing correction data of the electrooptic device regarding the assembly recorded on the recording medium in a storage area of the control part.



## \* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Are an electro-optic device which forms an optical image according to a picture signal inputted, and a control section which carries out drive controlling of this electro-optic device a manufacturing method of an image display device which it had, and to said control section. A correction data generation procedure which generates correction data which operates this electro-optic device so that a storage area which memorizes data of said electro-optic device may be provided, the optical property of said electro-optic device may be measured and a design optical property may be shown, A correction data record procedure which records generated correction data on a recording medium, and an equipment assembly procedure which assembles an image display device with other parts which contain said control section for an electro-optic device concerning this correction data, A manufacturing method of an image display device provided with correction data writing procedures which write correction data of an electro-optic device concerning an assembly recorded on said recording medium after an equipment assembly in a storage area of said control section.

[Claim 2] A manufacturing method of an image display device, wherein said correction data record procedure records correction data on a recording medium supported by said electro-optic device in a manufacturing method of the image display device according to claim 1.

[Claim 3] In a manufacturing method of the image display device according to claim 1, said correction data record procedure, A manufacturing method of an image display device recording correction data on a recording medium different from said electro-optic device, and said correction data writing procedures' calling said correction data from this recording medium, and writing in a storage area of said control section.

[Claim 4] An electro-optic device which is an electro-optic device which forms an optical image according to a picture signal inputted, and is characterized by having a recording medium with which correction data which amends the optical property of this electro-optic device to a design optical property was recorded.

[Claim 5] An electro-optic device which forms an optical image according to a picture signal inputted.

A control section which carries out drive controlling of this electro-optic device.

It is the image display device provided with the above, a storage area which memorizes data of said electro-optic device was established in said control section, and said electro-optic device is provided with a recording medium with which correction data which amends the optical property of this electro-optic device to a design optical property was recorded.

[Claim 6] In the image display device according to claim 5, said control section and said electro-optic device, An image display device, wherein correction data which was connected by a driving signal line and power supply line, and was recorded on said recording medium via this driving signal line and/or power supply line is written in a storage area of said control section.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the manufacturing method of the image display device provided with the electro-optic device which forms an optical image according to the picture signal inputted, and the control section which carries out drive controlling of this electro-optic device, an electro-optic device, and the image display device provided with this electro-optic device.

[0002]

[Background of the Invention] A CRT display, a liquid crystal display, an organic electroluminescence display, To the projected type image display device of image display devices, such as a plasma display, a liquid crystal projector, the projector using the micro mirror as a modulation element, etc., etc. It is known that there is individual difference, such as gamma characteristics showing the gradation of the display image to the input voltage to the electro-optic device which forms a picture, and an irregular color produced in an image formation area.

[0003] As a method of canceling such individual difference, conventionally, After building an electro-optic device into an image display device, a picture is actually displayed, The output gradation characteristic of an image display device is amended in the suitable state by measuring aforementioned gamma characteristics, an irregular color, etc. with optical measuring units, such as a colorimeter, generating gamma correction data and the irregular color correction data which amend this, and writing in the storage area established in the control section which controls an image display device.

[0004] For example, if the gamma characteristics of an image display device are grasped, the driver voltage outputted to input gradation will be adjusted, and the look-up table to which input gradation and driver voltage were made to correspond will be written in the storage area of the control section so that the gradation of an outputted image may become suitable. The control section of an image display device outputs driver voltage which becomes suitable [ output gradation ] to an electro-optic device with reference to a look-up table to the gradation of the inputted picture signal.

[0005]

[Problem to be solved by the invention] However, in such a conventional manufacturing method. Since individual difference, such as gamma characteristics and an irregular color, is grasped in the state where it was assembled eventually, When an electro-optic device which separates from product specifications is discovered in this stage, that image display device serves as inferior goods, it must decompose, a new electro-optic device must be incorporated, and there is a problem that a manufacturing process becomes complicated. An assembly contractor has to perform individual difference, such as gamma characteristics and an irregular color, and there is a problem of causing complicated-ization of a manufacturing process also at this point.

[0006] The purpose of this invention is to provide a manufacturing method of an image display device which does not cause complicated-ization of a manufacturing process and can reduce a defective fraction, an electro-optic device, and an image display device provided with this electro-optic device.

[0007]

[Means for solving problem] This invention attains said purpose by grasping individual difference of an electro-optic device beforehand, generating correction data, and writing the correction data in a storage area of a control section of an image display device after an assembly.

Specifically, manufacturing method of this invention of an image display device provided with an electro-optic device which forms an optical image according to a picture signal inputted, and a control section which carries out drive controlling of this electro-optic device is characterized by that a manufacturing method of an image display device of this invention comprises the following.

A correction data generation procedure which generates correction data which operates this electro-optic device so that a storage area which memorizes data of said electro-optic device may be established in said control section, the optical property of said electro-optic device may be measured and a design optical property may be shown.

A correction data record procedure which records generated correction data on a recording medium.

An equipment assembly procedure which assembles an image display device with other parts which contain said control section for an electro-optic device concerning this correction data. Correction data writing procedures which write correction data of an electro-optic device concerning an assembly recorded on said recording medium after an equipment assembly in a storage area of said control section.

[0008] Here, as correction data of an electro-optic device, gamma correction data and irregular color correction data can be considered. Various things, such as a device using a liquid crystal panel, an organic electroluminescence (Electro Luminescence) element, a plasma element, and a micro mirror as an electro-optic device, can be considered.

[0009] Since correction data of an electro-optic device beforehand built into equipment by a correction data generation procedure is acquired according to such this invention, An electro-optic device made poor in this stage is excepted, it is lost in an equipment assembly process that a faulty electro-optic device is incorporated, and a defective fraction can be reduced substantially. Since after an assembly should just write in generated correction data, it becomes unnecessary for an assembly contractor to perform grasp of gamma characteristics like before, or the irregular color characteristic, and a manufacturing process of an image display device does not make it complicated.

[0010] The correction data record procedure mentioned above can consider recording correction data on a recording medium supported by electro-optic device. Thus, since correction data and an electro-optic device are united by recording correction data on a recording medium supported by electro-optic device, When writing in correction data after incorporating an electro-optic device shipped from an electro-optic device manufacturer and manufacturing an image display device, what is necessary is just to write in correction data of a supported recording medium, and facilitating of manufacturing control can be attained.

[0011] The correction data record procedure can consider recording correction data on a recording medium different from an electro-optic device, and can consider calling correction data from this recording medium, and writing in the storage area of a control section with correction data writing procedures. Memory storage, such as a hard disk provided in the network system which connected the equipment which writes in the equipment and the correction data which generate general-purpose recording media, such as FD, CD-R, CD-RW, DVD-R, and DVD-RW, or correction data as a recording medium said here, can be considered.

[0012] As for an electro-optic device and correction data, in such a case, it is preferred to associate a manufacturing serial number as a common index. Thus, although correction data is made to read to the conventional write apparatus used for the writing of correction data by using a recording medium as an electro-optic device and a different body simply, since it can do, The manufacturing method of this invention can be enforced without changing the change of design of an electro-optic device, a correction data generating device, and a correction data write apparatus.

[0013] The electro-optic device of this invention is an electro-optic device which forms an optical image according to the picture signal inputted, and is provided with the recording medium with which the correction data which amends the optical property of this electro-optic device to a design optical property was recorded. According to such this invention, since the correction data is beforehand recorded on the recording medium, an optical property can be grasped, it is not necessary to generate correction data after an image display device, and the efficiency of the assembly of an image display device can be increased.

[0014] And an electro-optic device which forms an optical image according to the picture signal into which the image display device of this invention is inputted, It is the image display device

provided with the control section which carries out drive controlling of this electro-optic device, the storage area which memorizes the data of said electro-optic device was established in said control section, and it has the aforementioned electro-optic device. Also by such this invention, the same operation and effect as the above-mentioned are enjoyable.

[0015] When the control section and the electro-optic device are connected above by the driving signal line and the power supply line, it is preferred that the correction data recorded on said recording medium via this driving signal line and/or power supply line is written in the storage area of said control section. According to such this invention, since the correction data is exchanged using the drive controlling line of an electro-optic device, it is not necessary to establish the line for writing in correction data in the storage area of a control section, and simplification of the structure of an electro-optic device is attained.

[0016]

[Mode for carrying out the invention] Hereafter, an embodiment of the invention is described based on Drawings.

[1. a 1st embodiment]

(1) The structure of the projector 100 used as the adjustment object of the picture adjusting device of the projector of this invention is shown in the structural drawing 1 of the optical system of the structure (1-1) projector of the projector used as an adjustment object. This projector 100 is provided with the cross dichroic prism 150 used as the integrator illumination-light study system 110, the color separation optical system 120, the relay optical system 130, the electro-optic device 140, and tone Narimitsu study equipment, and the projection lens 160.

[0017] Said integrator illumination-light study system 110 is provided with the following.

Light equipment 111 containing the light source lamp 111A and the reflector 111B.

The 1st lens array 113.

The 2nd lens array 115.

The reflective mirror 117 and the superposition lens 119.

After arranging an injection direction by the reflector 111B, being divided into two or more partial luminous flux by the 1st lens array 113 and being able to bend 90 degrees of injection directions by a clinch mirror, image formation of the light flux ejected from the light source lamp 111A is carried out near the 2nd lens array 115. Each partial luminous flux ejected from the 2nd lens array 115, Two or more partial luminous flux which entered so that the medial axis (chief ray) might become vertical to the entrance plane of the latter superposition lens 119, and was further ejected from the superposition lens 119 is superimposed on the liquid crystal panels 141R and 141G of three sheets which constitute the electro-optic device 140, and 141B.

[0018] Said color separation optical system 120 is provided with two the dichroic mirrors 121 and 122 and the reflective mirrors 123, and has the function to divide into the colored light of red and three green and blue colors two or more partial luminous flux ejected from the integrator illumination-light study system 110 by these mirrors 121, 122, and 123. The dichroic mirror 121 arranged at the optical-path preceding paragraph, The light of the wavelength of a red light field is reflected and it has the characteristic which penetrates green light and the light of the wavelength of a blue optical area, and the dichroic mirror 122 reflects only the light of the wavelength of a green light field, and it has the characteristic which penetrates the light of the wavelength of a blue optical area. Said relay optical system 130 is provided with the incidence side lens 131, the relay lens 133, and the reflective mirrors 135 and 137, and has a function in which even the liquid crystal panel 141B draws the colored light B separated by this color separation optical system 120, for example, blue glow.

[0019] Said electro-optic device 140 is provided with the liquid crystal panels 141R, 141G, and 141B of three sheets, and these, For example, using poly-Si TFT as a switching element, with the liquid crystal panels 141R, 141G, and 141B of these three sheets, according to picture information, it becomes irregular, and each colored light separated by the color separation optical system 120 forms an optical image. The cross dichroic prism 150 used as said tone Narimitsu study system combines a picture which was ejected from said liquid crystal panels 141R, 141G, and 141B of three sheets and which was modulated for every colored light, and forms a color picture. A color picture compounded with the cross dichroic prism 150 is ejected from the

projection lens 160, and expansion projection is carried out on a screen.

[0020](1-2) structure of a signal-processing system of a projector -- an input terminal of various signal forms is provided in the projector 100 provided with the above optical systems. To this projector 100, specifically Composite signal input terminals, such as NTSC system of television, A signal which component signal input terminals, such as RGB code input terminals, such as a computer, Hi-Vision, and DVD, were provided, and was inputted from each terminal is processed by the signal-processing system 170 shown in drawing 2.

[0021]The signal-processing system 170 of the projector 100, The composite signal input terminal 171 into which composite signal VIDEO is inputted, the RGB code input terminal 172 into which RGB code RGB is inputted, the component signal input terminal 173 into which component signal COMP is inputted, A/D converter 174, MPU (Micro.) It has Processor Unit175, the memory 176, LUT(Look Up Table) 177, and D/A converter 178, and is constituted.

[0022]A/D converter 174 is a portion which changes into a digital signal an analog signal inputted from the signal input terminals 171-173, is changed into a gradation value which had picture gradation supplied as an analog signal evaluated, and is outputted to MPU175. MPU175 used as a control section is a portion which asks for driver voltage of the suitable liquid crystal panels 141R, 141G, and 141B according to this gradation value based on a gradation value from A/D converter 174, and called-for driver voltage is outputted to D/A converter 178.

[0023]Although the memory 176 used as a storage area comprises nonvolatile memory, such as a flash memory, and being mentioned later in detail, LUT177 used as an input gradation value and correction data of the liquid crystal panels 141R, 141G, and 141B is set to this storage area. This LUT177 is constituted including three kinds of tables according to each liquid crystal panels 141R, 141G, and 141B. D/A converter 178 is a portion which changes into an analog signal driver voltage called for by MPU175, and a changed analog signal is outputted to the liquid crystal panels 141R, 141G, and 141B, and it drives the liquid crystal panels 141R, 141G, and 141B by this driver voltage.

[0024](1-3) The composition of the liquid crystal panels 141R, 141G, and 141B mentioned above is shown in the block diagram 3 of the liquid crystal panel. It has the main part 181 of a liquid crystal panel, the holding frame 182, and the stationary plate 183, the main part 181 of a liquid crystal panel is stored in the holding frame 182, and the positioning fix of these liquid crystal panels 141R, 141G, and 141B is carried out by the stationary plate 183 within the holding frame 182. The flexible printed cable 184 with which two or more signal wires were formed is connected to the end of the main part 181 of a liquid crystal panel, and the other end of this flexible printed cable 184 is connected with the liquid crystal panel drive circuit provided on the mainboard of the projector 100.

[0025]As the main part 181 of a liquid crystal panel is shown in drawing 4, the liquid crystal 181C used as an electrooptics element is enclosed among the transparent substrates 181A and 181B of the couple by which a placed opposite is carried out mutually. On the substrate 181A, while two or more data lines 181D are formed in parallel, two or more scanning lines 181E prolonged in the direction which intersects perpendicularly with this data line 181D are formed.

[0026]Between the data line 181D and the scanning line 181E, the thin film transistor 181F used as a switching element is connected, and the picture element electrode 181G is further connected to this thin film transistor 181F. It is connected with the flexible printed cable 184 mentioned above, and two or more data lines 181D and scanning lines 181E can modulate the light which the stacking tendency of a liquid crystal changes and penetrates for every pixel based on the driving control signal from the drive circuit on a mainboard. In order to prevent the light leakage of each pixel to the substrate 181B, the black mask 181H is formed and the common electrode 181I is further formed on it.

[0027]In such a main part 181 of a liquid crystal panel, on the substrate 181A, the memory chip 185 is mounted and it is electrically connected with the data line 181D and the scanning line 181E which were mentioned above. This memory chip 185 is the nonvolatile memory which can be written in, for example, can adopt EEPROMs, such as a flash memory, and The data line 181D and the scanning line 181E, Via the flexible printed cable 184, it is constituted so that MPU175 of a control section and communication are possible, and the data read by MPU175 is used for



amendment of LUT177.

[0028](2) The gamma characteristics of the main part 181 of a liquid crystal panel mentioned above and the irregular color characteristic are measured in the structural drawing 5 of a correction data generating device, and the correction data generating device 1 which writes correction data which generated and generated correction data based on this in the memory chip 185 is shown in it. This correction data generating device 1 is provided with the light source 2, the image sensor 3, and the measurement controller 4, and is constituted.

[0029]The light source 2 comprises a metal halide lamp, a high-pressure mercury lamp, etc. which are used for the usual projector, and is arranged at the light incidence side of the main part 181 of a liquid crystal panel. The dummy polarizing plate 2A and 2B are arranged at the incidence [ of the main part 181 of a liquid crystal panel ], and injection side. This is because an incident side polarizing plate and a projection side polarizing plate of the projector 100 which were mentioned above are considered as the main part 181 of a liquid crystal panel, and separated composition, and when the main part 181 of a liquid crystal panel and a polarizing plate are constituted in one, it is unnecessary.

[0030]The image sensor 3 is a portion which detects light flux which was constituted as two-dimensional area sensors, such as CCD and CMOS, has been arranged at the injection side of the main part 181 of a liquid crystal panel, and was modulated by the main part 181 of a liquid crystal panel. A thing highly precise than usual [ with a quantization precision of about 16 bits ] is used for this image sensor 3. A picture signal picturized with this image sensor 3 is outputted to the measurement controller 4 via the image capturing part 31 provided in the measurement controller 4.

[0031]Although the measurement controller 4 was constituted as a computer provided with the arithmetic processing unit 4A and the memory storage 4B and a graphic display was omitted in drawing 5, output units, such as input devices, such as a keyboard and a mouse, a display, and a printer, are connected to this measurement controller 4. A PCI slot for expansion is provided in this measurement controller 4, and the image capturing part 31 which comprises a video capture board etc. is inserted in it at this PCI slot. This image capturing part 31 is a portion which changes a picture signal picturized with the image sensor 3 into a signal which suits a computer.

[0032]The measurement controller 4 is provided with the image signal input part 41, the image processing portion 42, the correction data generating part 43, and the correction data write-in part 44 as a program which operates on OS (Operating System) which controls the whole equipment containing the arithmetic processing unit 4A. The gradation value accumulating part 45 and the correction value accumulating part 46 are secured to the memory storage 4B in a predetermined field.

[0033]The image signal input part 41 is a portion which inputs a picture signal for Measurement Division into the main part 181 of a liquid crystal panel used as a measuring object, and inputs a picture signal into the data line via the flexible printed cable 184 of the liquid crystal panels 141R, 141G, and 141B. This image signal input part 41 inputs two or more gradation signals into the main part 181 of a liquid crystal panel gradually as a picture signal for gamma-characteristics Measurement Division, or inputs white or a black image signal into the main part 181 of a liquid crystal panel as a picture signal for irregular color characteristic Measurement Division. The image processing portion 42 is a portion which analyzes image data inputted via the image capturing part 31, in image data picturized with the two-dimensional image sensor 3, it performs pattern matching processing, appoints a field which acquires a luminance value, and computes luminance average value in the field, etc.

[0034]The correction data generating part 43 is a portion which grasps the gamma characteristics of the main part 181 of a liquid crystal panel, and the irregular color characteristic based on a result of Image Processing Division by the image processing portion 42, and generates correction data based on this. As shown in drawing 6, gamma correction data grasps a relation with the driver voltage V of the input gradation signal T and the main part 181 of a liquid crystal panel in that case as the gamma characteristics G1, computes correction value of the driver voltage V which serves as the graph G2 which is a suitable gradation-images output, and relates it with a gradation signal inputted. Irregular color correction data grasps

luminosity dispersion in an image formation area of the main part 181 of a liquid crystal panel, changes voltage impressed to the scanning line 181E according to a field of the main part 181 of a liquid crystal panel, and associates a picture element position and impressed electromotive force of the main part 181 of a liquid crystal panel.

[0035]The correction data write-in part 44 is a portion which carries out record-keeping of the correction data generated by the correction data generating part 43 to the memory chip 185 of the main part 181 of a liquid crystal panel. This correction data write-in part 44 is connected with a signal input line of the image signal input part 41, and correction data is written in the memory chip 185 via the flexible printed cable 184, and the data line 181D or the scanning line 181E.

[0036]The gradation value accumulating part 45 is a portion which accumulates a gradation signal inputted into the main part 181 of a liquid crystal panel from the image signal input part 41, and carries out record-keeping of the calibration value of the image sensor 3, etc.

simultaneously. The correction value accumulating part 46 is a portion which accumulates correction value in each gradation images when acquiring the gamma characteristics of the main part 181 of a liquid crystal panel by the correction data generating part 43, and a gradation value included in a picture signal inputted by the image signal input part 41 and correction value in the gradation value are accumulated.

[0037](3) The correction data write apparatus 5 which writes correction data in the memory 176 provided in the control section (MPU) 175 of the projector 100 is shown in the structural drawing 7 of a correction data write apparatus after an assembly of the projector 100. This correction data write apparatus 5 as well as the above-mentioned measurement controller 4 is constituted as a computer provided with the arithmetic processing unit 5A and the memory storage 5B. The correction data write apparatus 5 is provided with the correction data acquisition part 51 and the correction data write-in part 52 as a program which operate on OS which controls the whole equipment containing the arithmetic processing unit 5A, and the correction data accumulating part 53 in which correction data is accumulated is secured to the memory storage 5B.

[0038]The correction data acquisition part 51 is a portion which calls the correction data recorded on the memory chip 185, and acquires the correction data of the main part 181 of a liquid crystal panel. Specifically, this correction data acquisition part 51 loads the information recorded in the memory chip 185 via the control section 175, the flexible printed cable 184 and the data line 181D, or the scanning line 181E of the projector 100. While the correction data acquired by the correction data acquisition part 51 is outputted to the correction data write-in part 52, it is related with the manufacturing serial number of the main part 181 of a liquid crystal panel, and record-keeping is carried out to the correction data accumulating part 53 which accumulates correction data.

[0039]The correction data write-in part 52 is a portion which writes the correction data of the main part 181 of a liquid crystal panel in the memory 176 provided in the control section 175 of the projector 100. Since it is the projector 100 of 3 board types, in this example the correction data acquisition part 51, the liquid crystal panels 141R, 141G, and 141B -- each correction data will be acquired and the correction data write-in part 52 will be written in the memory 176 by making LUT of each liquid crystal panels 141R and 141G and every 141B into correction data.

[0040](4) Explain the manufacture procedure of a projector, next the manufacture procedure of the projector 100 mentioned above based on the flow chart shown in drawing 8.

(4-1) A manufacturer who manufactures the main part 181 of a liquid crystal panel measures the gamma characteristics of the main part 181 of a liquid crystal panel manufactured with the correction data generating device 1 (processing S1). If measurement of gamma characteristics is completed, while measuring the irregular color characteristic of the main part 181 of a liquid crystal panel (processing S2), it inspects also about a picture element defect of the main part 181 of a liquid crystal panel, and when there are many defects, the main part 181 of a liquid crystal panel is discarded as inferior goods (processing S3).

[0041](4-2) If judged with the main part 181 of a liquid crystal panel being an excellent article, based on obtained gamma characteristics, gamma correction data will be generated (processing S4: correction data generation procedure), and irregular color correction data will be generated



continuously (processing S5: correction data generation procedure). If both correction data are generated, with the correction data generating device 1, correction data will be recorded on the memory chip 185 (processing S6: correction data record procedure), and it will ship to an assembly plant of the projector 100.

(4-3) In an assembly plant, the main part 181 of a liquid crystal panel shipped from a liquid crystal panel manufacturer is stored in the holding frame 182, After fixing by the stationary plate 183 and assembling the liquid crystal panels 141R, 141G, and 141B, the projector 100 is assembled with other optics (processing S7: equipment assembly procedure).

[0042](4-4) Connect the projector 100 to the correction data write apparatus 5 after an assembly of the projector 100, call correction data recorded on the memory chip 185, and acquire correction data (processing S8). While carrying out record-keeping of the acquired correction data to the correction data accumulating part 53 of the correction data write apparatus 5, correction data is written in the memory 176 used as a storage area established in the control section 190 of the projector 100 (processing S9: correction data writing procedures).

[0043](4-5) Check the gamma characteristics of the projector 100, and the irregular color characteristic, starting the projector 100 and looking at a projection image, if writing of correction data is completed (processing S10). If it seems that the projector 100 has projected a suitable picture, manufacture of the projector 100 will be ended. On the other hand, when there is a problem in gamma characteristics and the irregular color characteristic, using a picture adjusting device for projectors which has composition similar to the correction data generating device 1, gamma correction data and irregular color correction data are generated, and correction data recorded on the memory 176 is written in again (processing S11).

[0044](5) an effect of an embodiment -- according to these above embodiments, there are the following effects.

(5-1) Since correction data of the main part 181 of a liquid crystal panel which constitutes the correction data generation procedure S5 and the liquid crystal panels 141R, 141G, and 141B beforehand built into the projector 100 by S6 is acquired, The main part 181 of a liquid crystal panel made poor in this stage is excepted, and it is lost in the equipment assembly process S7 that the poor main part 181 of a liquid crystal panel is incorporated of it, and it can reduce a defective fraction substantially.

(5-2) After an assembly, since what is necessary is just to write in correction data, it becomes unnecessary for an assembly contractor to perform grasp of gamma characteristics like before, or the irregular color characteristic, and a manufacturing process of the projector 100 does not become complicated.

[0045](5-3) Since correction data and the main part 181 of a liquid crystal panel can deal with it in one by recording correction data on the memory chip 185 mounted in the main part 181 of a liquid crystal panel, What is necessary is to call correction data recorded on the memory chip 185, and just to write in the memory 191 of the projector 100 after an assembly, and facilitating of manufacturing control can be attained.

(5-4) Since writing of correction data and a call are performed using the data line 181D or the scanning line 181E between the memory chip 185, and the correction data generating device 1 and the correction data write apparatus 5, A line for exclusive use for correction data writing becomes unnecessary, and structure of the main part 181 of a liquid crystal panel is not complicated.

[0046][2. a 2nd embodiment] Next, a 2nd embodiment of this invention is described. in addition -- attaching the same mark about the same portion as an already explained portion in the following explanation -- the explanation -- simple or it omits. Correction data of the main part 181 of a liquid crystal panel comprised a 1st embodiment mentioned above so that record-keeping might be carried out to the memory chip 185 mounted in the main part 181 of a liquid crystal panel.

[0047]On the other hand, in a 2nd embodiment, as shown in drawing 9, the correction data generating device 1 and the correction data write apparatus 5 are connected in the network 6, Furthermore these correction data generating devices 1 and the correction data write apparatus 5, and the accessible correction data accumulating part 7 are connected to the network 6, and a

point that this correction data accumulating part 7 is functioning as a recording medium of this invention is different. For this reason, although fundamental composition of a liquid crystal panel is the same as that of a 1st above-mentioned embodiment, a memory chip used as a recording medium is not mounted in this example. Although the correction data generating device 1 and the correction data write apparatus 5 are also the same composition as a 1st embodiment, let a writing place and a call place of correction data be the correction data accumulating part 7.

[0048] This correction data accumulating part 7 is constituted as a database of a table structure, a manufacture serial code, and gamma correction data of the main part 181 of a liquid crystal panel concerning this code and irregular color correction data are related with a table, and record-keeping of it is carried out. And correction data of the main part 181 of a liquid crystal panel generated with the correction data generating device 1 is related with a manufacture serial code of the main part 181 of a liquid crystal panel, and is transmitted from the correction data generating device 1, and record-keeping is carried out to the correction data accumulating part 7 (correction data record procedure).

[0049] When writing in correction data in an assembly plant using the correction data write apparatus 5 after manufacturing a projector, The correction data write apparatus 5 is operated, the correction data accumulating part 7 is accessed, and correction data according to a manufacture serial code of the main part 181 of a liquid crystal panel is downloaded. If correction data is downloaded from the correction data accumulating part 7, correction data will be written in a memory of a projector by the same method as usual (correction data writing procedures).

[0050] According to such a 2nd embodiment, in addition to an effect of (5-1) of a 1st embodiment mentioned above, and (5-2), there are the following effects. Namely, although correction data is made to read to the conventional write apparatus used for writing of correction data by using as a liquid crystal panel and a different body a recording medium which writes in correction data, and the same correction data write apparatus 5 simply, since it can do, A manufacturing method of this invention can be enforced without changing a change of design of a liquid crystal panel, the correction data generating device 1, and the correction data write apparatus 5.

[0051] [Modification of 3. embodiment] This invention is not limited to the above-mentioned embodiment, and also includes modification as shown below. According to said 1st embodiment, although the memory chip 185 was mounted on the substrate 181A of the main part 181 of a liquid crystal panel, this invention is not restricted to this. That is, it may constitute so that the memory chip 185 may be mounted on the main part 181 of a liquid crystal panel, and the flexible printed cable 184 dealt with in one.

[0052] In said 1st embodiment, although the liquid crystal panels 141R, 141G, and 141B were adopted as an electro-optic device, this invention is not restricted to this. That is, this invention may be adopted when manufacturing an image display device which uses a plasma element, an organic EL device, and a micro mirror device as an electro-optic device. In said 1st embodiment, in order to manufacture the projector 100, a manufacturing method of this invention was adopted, but it is not restricted to this, but even if it adopts this invention as the usual display used on a desk, the same effect as the above is enjoyable.

[0053] And although the correction data accumulating part 7 connected with the correction data generating device 1 and the correction data write apparatus 5 in the network 6 as a recording medium was adopted in said 2nd embodiment, this invention is not restricted to this. That is, it may be made to record correction data on general-purpose recording media for computers, such as CD-R, CD-RW, DVD-R, and DVD-RW. In addition, a concrete structure, a procedure, etc. in the case of enforcement of this invention are good also as a structure etc. of others [ a range which can attain the purpose of this invention ].

[0054]

[Effect of the Invention] Since the correction data of the electro-optic device beforehand built into equipment by a correction data generation procedure is acquired according to above this inventions, The electro-optic device made poor in this stage is excepted, it is lost in an equipment assembly process that a faulty electro-optic device is incorporated, and a defective fraction can be reduced substantially. Since after an assembly should just write in the generated correction data, it becomes unnecessary for an assembly contractor to perform grasp of gamma

characteristics like before, or the irregular color characteristic, and the manufacturing process of an image display device does not make it complicated.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a mimetic diagram showing the structure of the projector used as the adjustment object concerning the embodiment of this invention.

[Drawing 2]It is a block diagram showing the signal-processing system of the projector used as the adjustment object in said embodiment.

[Drawing 3]It is an outline perspective view showing the structure of the liquid crystal panel in said embodiment.

[Drawing 4]It is an outline perspective view showing the internal structure of the liquid crystal panel in said embodiment.

[Drawing 5]It is a block diagram showing the structure of the correction data generating device in said embodiment.

[Drawing 6]It is a graph for explaining how to generate the gamma correction data in said embodiment.

[Drawing 7]It is a block diagram showing the structure of the correction data write apparatus in said embodiment.

[Drawing 8]It is a flow chart showing the manufacturing method of the image display device in said embodiment.

[Drawing 9]It is a mimetic diagram showing the system configuration for enforcing the manufacturing method of the image display device concerning a 2nd embodiment of this invention.

[Explanations of letters or numerals]

7 Correction data accumulating part

100 Projector (image display device)

141R, 141G, a 141B liquid crystal panel (electro-optic device)

181D The data line (driving signal line)

181E A scanning line (power supply line)

185 A memory chip (recording medium)

190 A control section

191 A memory (storage area)

S4, S5 correction-data generation procedure

S6 correction-data record procedure

S7 An equipment assembly procedure

S9 correction data writing procedures

---

[Translation done.]

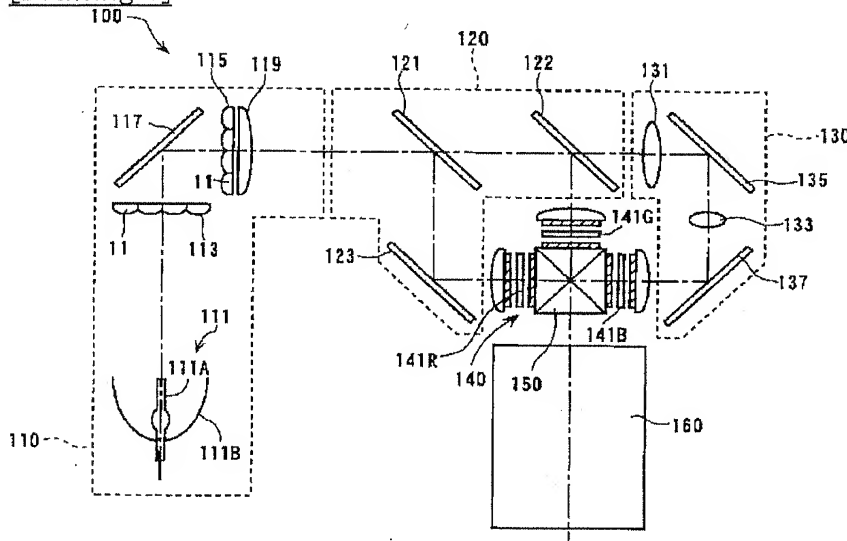
\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

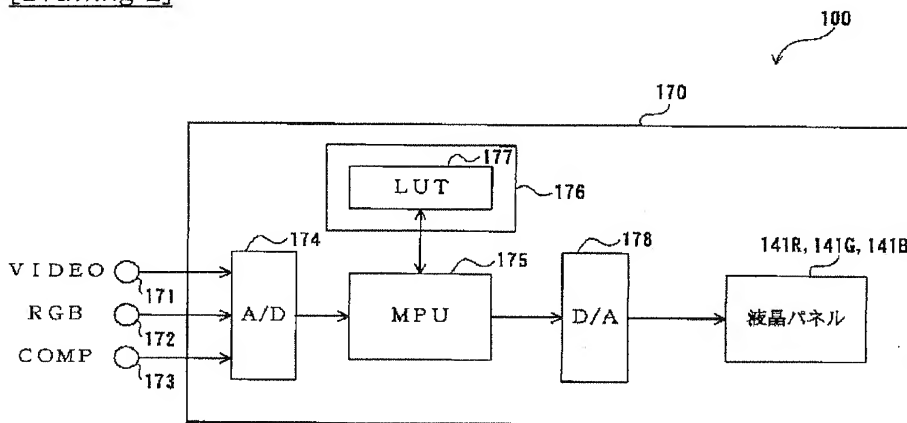
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

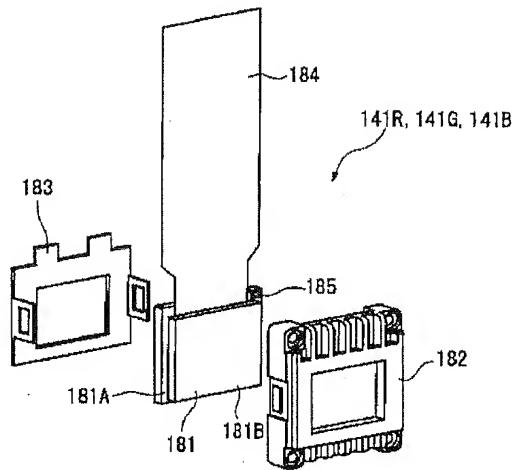
[Drawing 1]



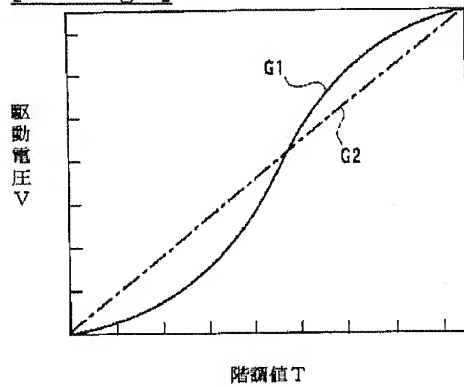
[Drawing 2]



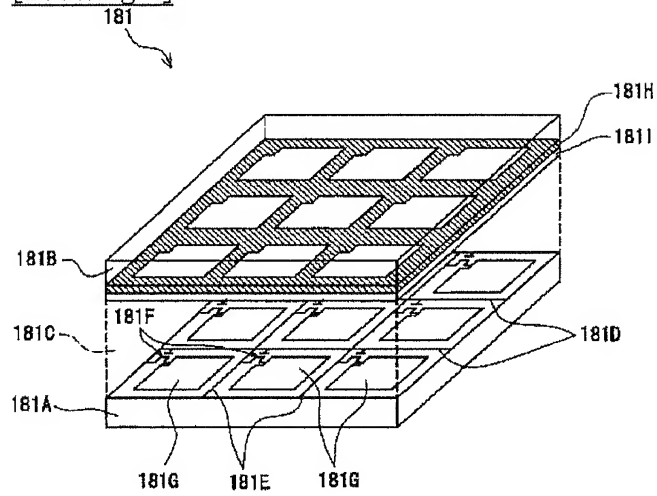
[Drawing 3]



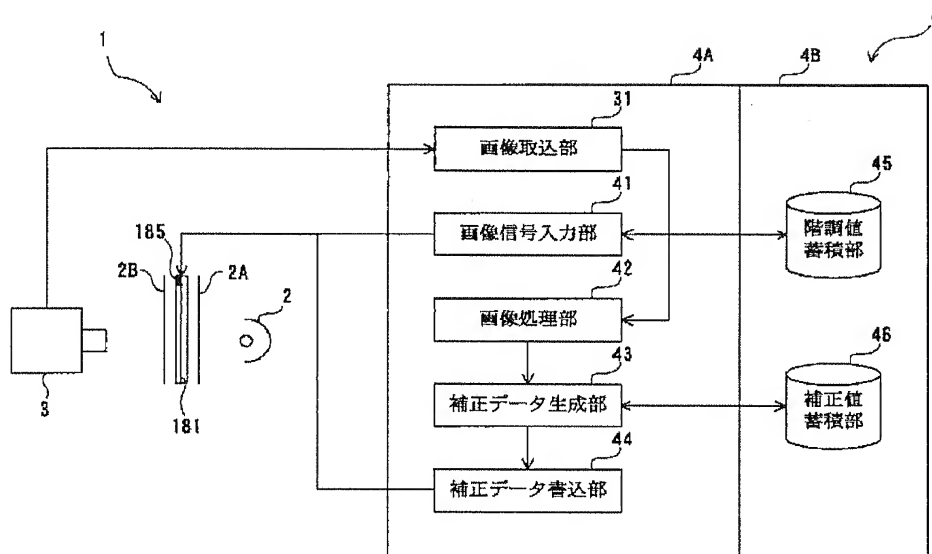
[Drawing 6]



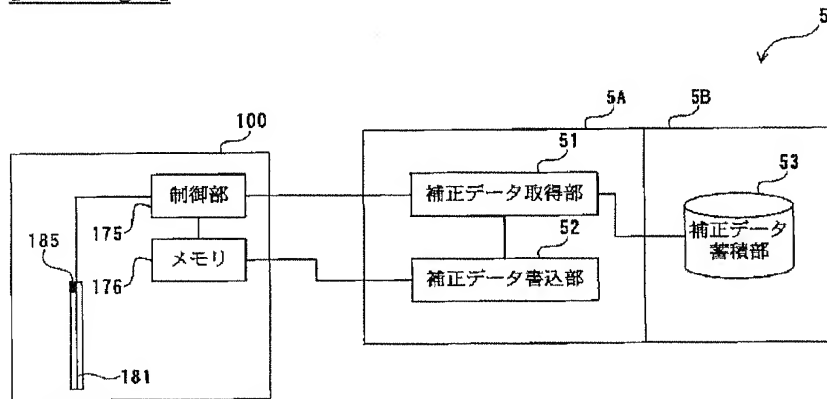
[Drawing 4]



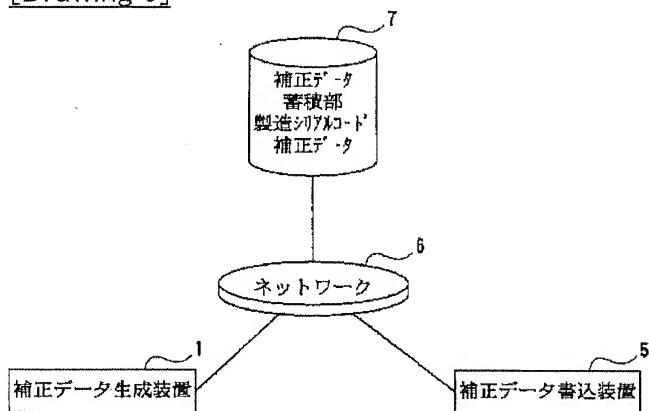
[Drawing 5]



[Drawing 7]

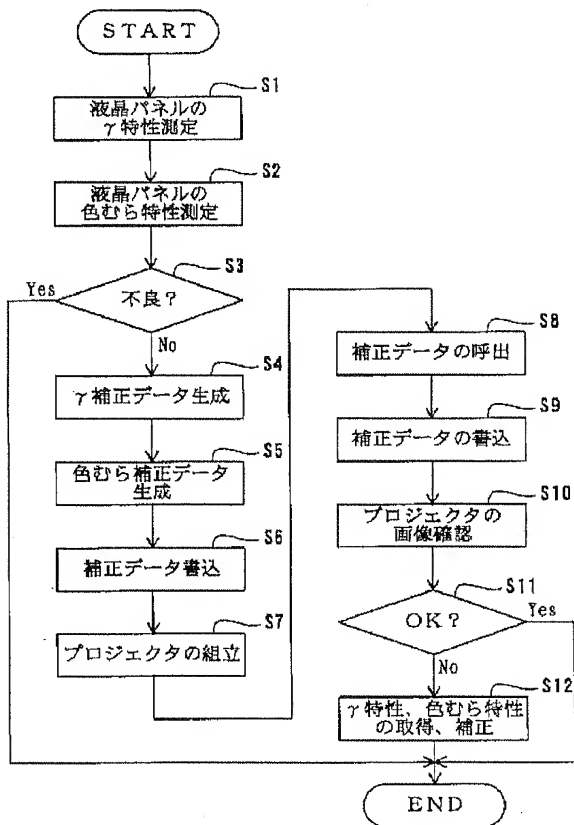


[Drawing 9]



[Drawing 8]





[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-280619  
(P2003-280619A)

(43) 公開日 平成15年10月2日 (2003. 10. 2)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 9 G 5/00	5 5 0	G 0 9 G 5/00	X 2 H 0 8 8 5 5 0 D 2 H 0 9 3 5 5 0 X 5 C 0 0 6
G 0 2 F 1/13	1 0 1 5 0 5	G 0 2 F 1/13	1 0 1 5 C 0 5 8 5 0 5 5 C 0 6 0
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-87005(P2002-87005)

(22) 出願日 平成14年3月26日 (2002. 3. 26)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 山岸 英一

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100079083

弁理士 木下 實三 (外2名)

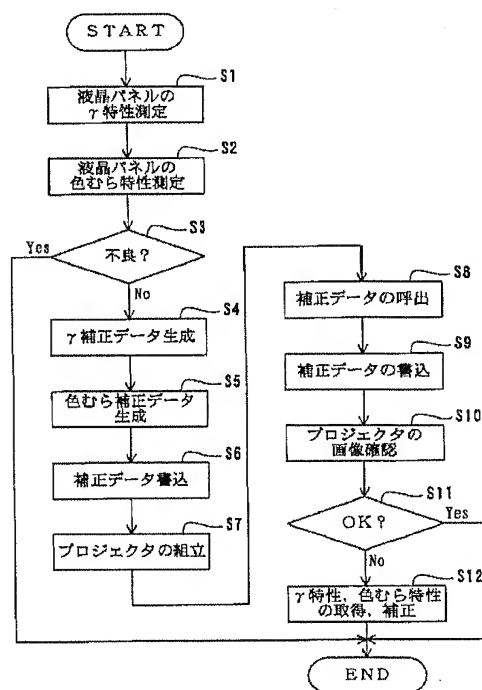
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置の製造方法、電気光学装置、およびこの電気光学装置を備えた画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 製造工程の煩雑化を招くことなく、かつ不良率を低減できる画像表示装置の製造方法を提供すること。

【解決手段】 入力される画像信号に応じて光学像を形成する電気光学装置と、この電気光学装置を駆動制御する制御部とを備えた画像表示装置の製造方法は、電気光学装置の光学特性を計測し、設計上の光学特性を示すように該電気光学装置を動作させる補正データを生成する補正データ生成手順S4、S5と、生成した補正データを記録媒体に記録する補正データ記録手順S6と、該補正データに係る電気光学装置を、制御部を含む他の部品とともに画像表示装置を組み立てる装置組立手順S7と、装置組立後、記録媒体に記録された組立に係る電気光学装置の補正データを、制御部の記憶領域に書き込む補正データ書込手順S9とを備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】入力される画像信号に応じて光学像を形成する電気光学装置と、この電気光学装置を駆動制御する制御部とを備えた画像表示装置の製造方法であって、前記制御部には、前記電気光学装置のデータを記憶する記憶領域が設けられ、前記電気光学装置の光学特性を計測し、設計上の光学特性を示すように該電気光学装置を動作させる補正データを生成する補正データ生成手順と、生成した補正データを記録媒体に記録する補正データ記録手順と、該補正データに係る電気光学装置を、前記制御部を含む他の部品とともに画像表示装置を組み立てる装置組立手順と、装置組立後、前記記録媒体に記録された組立に係る電気光学装置の補正データを、前記制御部の記憶領域に書き込む補正データ書込手順とを備えていることを特徴とする画像表示装置の製造方法。

【請求項 2】請求項 1 に記載の画像表示装置の製造方法において、前記補正データ記録手順は、前記電気光学装置に担持された記録媒体に補正データを記録することを特徴とする画像表示装置の製造方法。

【請求項 3】請求項 1 に記載の画像表示装置の製造方法において、前記補正データ記録手順は、前記電気光学装置とは別の記録媒体に補正データを記録し、前記補正データ書込手順は、この記録媒体から前記補正データを呼び出して、前記制御部の記憶領域に書き込むことを特徴とする画像表示装置の製造方法。

【請求項 4】入力される画像信号に応じて光学像を形成する電気光学装置であって、該電気光学装置の光学特性を、設計上の光学特性に補正する補正データが記録された記録媒体を備えていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 5】入力される画像信号に応じて光学像を形成する電気光学装置と、この電気光学装置を駆動制御する制御部とを備えた画像表示装置であって、前記制御部には、前記電気光学装置のデータを記憶する記憶領域が設けられ、前記電気光学装置は、該電気光学装置の光学特性を、設計上の光学特性に補正する補正データが記録された記録媒体を備えていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 6】請求項 5 に記載の画像表示装置において、前記制御部および前記電気光学装置は、駆動信号ラインおよび電源供給ラインにより接続され、この駆動信号ラインおよび／または電源供給ラインを介して前記記録媒体に記録された補正データが前記制御部の記憶領域に書き込まれることを特徴とする画像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、入力される画像信号に応じて光学像を形成する電気光学装置と、この電気光学装置を駆動制御する制御部とを備えた画像表示装置の製造方法、電気光学装置、およびこの電気光学装置を備えた画像表示装置に関する。

## 【0002】

【背景技術】CRTディスプレイ、液晶ディスプレイ、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ、プラズマディスプレイ等の画像表示装置や、液晶プロジェクタ、マイクロミラーを変調素子として用いたプロジェクタ等の投写型の画像表示装置には、画像を形成する電気光学装置への入力電圧に対する表示画像の階調を表す $\gamma$ 特性や、画像形成領域内で生じる色むら等の個体差があることが知られている。

【0003】このような個体差を解消する方法として、従来は、電気光学装置を画像表示装置に組み込んだ後、実際に画像を表示させ、前記の $\gamma$ 特性や色むら等を色彩計等の光学測定装置で測定し、これを補正する $\gamma$ 補正データや色むら補正データを生成し、画像表示装置を制御する制御部に設けられる記憶領域に書き込むことにより、画像表示装置の出力階調特性を適切な状態に補正している。

【0004】例えば、画像表示装置の $\gamma$ 特性が把握されたら、入力階調に対して出力される駆動電圧を調整し、出力画像の階調が適切になるように、入力階調と駆動電圧とを対応させたルックアップテーブルを制御部の記憶領域に書き込んでおく。画像表示装置の制御部は、入力された画像信号の階調に対して、ルックアップテーブルを参照して、出力階調が適切となるような駆動電圧を電気光学装置に出力する。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の製造方法では、最終的に組み立てられた状態で $\gamma$ 特性、色むら等の個体差を把握しているため、製品規格から外れるような電気光学装置がこの段階で発見されると、その画像表示装置は不良品となり、分解して新たな電気光学装置を組み込まなければならず、製造工程が煩雑化するという問題がある。また、 $\gamma$ 特性、色むら等の個体差を組立業者が行わなければならず、この点でも製造工程の煩雑化を招くという問題がある。

【0006】本発明の目的は、製造工程の煩雑化を招くことがなく、かつ不良率を低減できる画像表示装置の製造方法、電気光学装置、およびこの電気光学装置を備えた画像表示装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、予め電気光学装置の個体差を把握して補正データを生成しておき、組立後その補正データを画像表示装置の制御部の記憶領域

に書き込むことにより、前記目的を達成するものである。具体的には、本発明の画像表示装置の製造方法は、入力される画像信号に応じて光学像を形成する電気光学装置と、この電気光学装置を駆動制御する制御部とを備えた画像表示装置の製造方法であって、前記制御部には、前記電気光学装置のデータを記憶する記憶領域が設けられ、前記電気光学装置の光学特性を計測し、設計上の光学特性を示すように該電気光学装置を動作させる補正データを生成する補正データ生成手順と、生成した補正データを記録媒体に記録する補正データ記録手順と、該補正データに係る電気光学装置を、前記制御部を含む他の部品とともに画像表示装置を組み立てる装置組立手順と、装置組立後、前記記録媒体に記録された組立に係る電気光学装置の補正データを、前記制御部の記憶領域に書き込む補正データ書込手順とを備えていることを特徴とする。

【0008】ここで、電気光学装置の補正データとしては、 $\gamma$ 補正データや色むら補正データが考えられる。また、電気光学装置としては、液晶パネル、有機EL (Electro Luminescence) 素子、プラズマ素子、マイクロミラーを用いたデバイス等種々のものが考えられる。

【0009】このような本発明によれば、補正データ生成手順により予め装置に組み込まれる電気光学装置の補正データを取得しているため、この段階で不良とされる電気光学装置は除外され、装置組立工程において、不良の電気光学装置が組み込まれることがなくなり、大幅に不良率を低減できる。また、組立後は、生成した補正データを書き込むだけでよいので、従来のような $\gamma$ 特性や色むら特性の把握を組立業者が行う必要がなくなり、画像表示装置の製造工程が煩雑化することもない。

【0010】以上において、前述した補正データ記録手順は、電気光学装置に担持された記録媒体に補正データを記録することが考えられる。このように電気光学装置に担持された記録媒体に補正データを記録することにより、補正データおよび電気光学装置が一体となるので、電気光学装置製造業者から出荷された電気光学装置を組み込んで画像表示装置を製造した後、補正データを書き込む際、担持された記録媒体の補正データを書き込むべく、製造管理の容易化を図ることができる。

【0011】また、補正データ記録手順は、電気光学装置とは別の記録媒体に補正データを記録することが考えられ、補正データ書込手順では、この記録媒体から補正データを呼び出して制御部の記憶領域に書き込むことが考えられる。ここにいう記録媒体としては、FD、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW等の汎用の記録媒体、または、補正データを生成する装置および補正データを書き込む装置を接続したネットワークシステムに設けられるハードディスク等の記憶装置が考えられる。

【0012】また、このような場合、電気光学装置と補

正データとは、製造シリアル番号を共通のインデックスとして関連づけるのが好ましい。このように、記録媒体を電気光学装置と別体とすることにより、補正データの書込に用いられる従来の書込装置に簡単に補正データを読み込ませることができるため、電気光学装置の設計変更、補正データ生成装置、補正データ書込装置を変更することなく、本発明の製造方法を実施できる。

【0013】さらに、本発明の電気光学装置は、入力される画像信号に応じて光学像を形成する電気光学装置であって、該電気光学装置の光学特性を、設計上の光学特性に補正する補正データが記録された記録媒体を備えていることを特徴とする。このような本発明によれば、予め補正データが記録媒体に記録されているため、画像表示装置後、光学特性を把握して補正データを生成する必要がなく、画像表示装置の組立を効率化することができる。

【0014】そして、本発明の画像表示装置は、入力される画像信号に応じて光学像を形成する電気光学装置と、この電気光学装置を駆動制御する制御部とを備えた画像表示装置であって、前記制御部には、前記電気光学装置のデータを記憶する記憶領域が設けられ、前記の電気光学装置を備えていることを特徴とする。このような本発明によっても、前述と同様の作用および効果を楽しむことができる。

【0015】以上において、制御部および電気光学装置が駆動信号ラインおよび電源供給ラインにより接続されている場合、この駆動信号ラインおよび／または電源供給ラインを介して前記記録媒体に記録された補正データが前記制御部の記憶領域に書き込まれるのが好ましい。このような本発明によれば、電気光学装置の駆動制御ラインを用いて補正データのやりとりを行っているため、制御部の記憶領域に補正データを書き込むためのラインを設ける必要がなく、電気光学装置の構造の簡素化が図られる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【1. 第1実施形態】

(1) 調整対象となるプロジェクタの構造

(1-1) プロジェクタの光学系の構造

図1には、本発明のプロジェクタの画像調整装置の調整対象となるプロジェクタ100の構造が示されている。このプロジェクタ100は、インテグレート照明光学系110、色分離光学系120、リレー光学系130、電気光学装置140、色合成光学装置となるクロスダイクロックプリズム150、および投写レンズ160を備えている。

【0017】前記インテグレート照明光学系110は、光源ランプ111Aおよびリフレクタ111Bを含む光源装置111と、第1レンズアレイ113と、第2レン

10

20

30

40

50

ズアレィ115と、反射ミラー117と、重畳レンズ119とを備えている。光源ランプ111Aから射出された光束は、リフレクタ111Bによって射出方向が揃えられ、第1レンズアレィ113によって複数の部分光束に分割され、折り返しミラーによって射出方向を90°折曲げられた後、第2レンズアレィ115の近傍で結像する。第2レンズアレィ115から射出された各部分光束は、その中心軸（主光線）が後段の重畳レンズ119の入射面に垂直となるように入射し、さらに重畳レンズ119から射出された複数の部分光束は、電気光学装置140を構成する3枚の液晶パネル141R、141G、141B上で重畳する。

【0018】前記色分離光学系120は、2枚のダイクロイックミラー121、122と、反射ミラー123とを備え、これらのミラー121、122、123によりインテグレート照明光学系110から射出された複数の部分光束を赤、緑、青の3色の色光に分離する機能を有している。光路前段に配置されるダイクロイックミラー121は、赤色光領域の波長の光を反射し、緑色光、青色光領域の波長の光を透過する特性を有するものであり、ダイクロイックミラー122は、緑色光領域の波長の光のみを反射し、青色光領域の波長の光を透過する特性を有するものである。前記リレー光学系130は、入射側レンズ131、リレーレンズ133、および反射ミラー135、137を備え、この色分離光学系120で分離された色光、例えば、青色光Bを液晶パネル141Bまで導く機能を有している。

【0019】前記電気光学装置140は、3枚の液晶パネル141R、141G、141Bを備え、これらは、例えば、ポリシリコンTFTをスイッチング素子として用いたものであり、色分離光学系120で分離された各色光は、これら3枚の液晶パネル141R、141G、141Bによって、画像情報に応じて変調されて光学像を形成する。前記色合成光学系となるクロスダイクロイックプリズム150は、前記3枚の液晶パネル141R、141G、141Bから射出された各色光ごとに変調された画像を合成してカラー画像を形成するものである。クロスダイクロイックプリズム150で合成されたカラー画像は、投写レンズ160から射出され、スクリーン上に拡大投写される。

【0020】(1-2)プロジェクタの信号処理系の構造  
前記のような光学系を備えたプロジェクタ100には、種々の信号形式の入力端子が設けられている。具体的には、このプロジェクタ100には、テレビのNTSC方式等のコンボジット信号入力端子、コンピュータ等のRGB信号入力端子、ハイビジョン、DVD等のコンポーネント信号入力端子が設けられ、各端子から入力された信号は、図2に示される信号処理系170によって処理される。

【0021】プロジェクタ100の信号処理系170

は、コンボジット信号VIDEOが入力されるコンボジット信号入力端子171、RGB信号RGBが入力されるRGB信号入力端子172、コンポーネント信号COMPが入力されるコンポーネント信号入力端子173、A/Dコンバータ174、MPU（Micro Processor Unit）175、メモリ176、LUT（Look Up Table）177、およびD/Aコンバータ178を備えて構成される。

【0022】A/Dコンバータ174は、信号入力端子171～173から入力されるアナログ信号をデジタル信号に変換する部分であり、アナログ信号として供給される画像階調を数値化された階調値に変換して、MPU175に出力する。制御部となるMPU175は、A/Dコンバータ174からの階調値に基づいて、この階調値に応じた適切な液晶パネル141R、141G、141Bの駆動電圧を求める部分であり、求められた駆動電圧は、D/Aコンバータ178に出力される。

【0023】記憶領域となるメモリ176は、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリから構成されていて、詳しくは後述するが、この記憶領域には、入力階調値と、液晶パネル141R、141G、141Bの補正データとなるLUT177が設定されている。尚、このLUT177は、各液晶パネル141R、141G、141Bに応じた3種類のテーブルを含んで構成されている。D/Aコンバータ178は、MPU175で求められた駆動電圧をアナログ信号に変換する部分であり、変換されたアナログ信号は、液晶パネル141R、141G、141Bに出力され、液晶パネル141R、141G、141Bは、この駆動電圧によって駆動される。

【0024】(1-3)液晶パネルの構成

図3には、前述した液晶パネル141R、141G、141Bの構成が示されている。この液晶パネル141R、141G、141Bは、液晶パネル本体181、保持枠182、および固定板183を備え、液晶パネル本体181は、保持枠182内に収納され、固定板183によって保持枠182内で位置決め固定される。また、液晶パネル本体181の端部には、複数の信号線が形成されたフレキシブルプリントケーブル184が接続され、このフレキシブルプリントケーブル184の他端は、プロジェクタ100のメインボード上に設けられる液晶パネル駆動回路と接続されている。

【0025】液晶パネル本体181は、図4に示されるように、互いに対向配置される一対の透明な基板181A、181Bの間に電気光学素子となる液晶181Cが封入されたものである。基板181A上には、データ線181Dが平行に複数本形成されるとともに、このデータ線181Dと直交する方向に延びる複数の走査線181Eが形成されている。

【0026】データ線181Dおよび走査線181Eの間には、スイッチング素子となる薄膜トランジスタ18

10

20

30

40

50

1Fが接続され、さらにこの薄膜トランジスタ181Fには、画素電極181Gが接続されている。複数のデータ線181Dおよび走査線181Eは、前述したフレキシブルプリントケーブル184と接続され、メインボード上の駆動回路からの駆動制御信号に基づいて、各画素毎に液晶の配向性が変化して、透過する光を変調することができる。また、基板181Bには、各画素の光漏れを防止するために、ブラックマスク181Hが形成され、さらにその上に共通電極181Iが形成されている。

【0027】このような液晶パネル本体181において、基板181A上には、メモリチップ185が実装され、前述したデータ線181Dおよび走査線181Eと電気的に接続されている。このメモリチップ185は、書込可能な不揮発性メモリであり、例えば、フラッシュメモリ等のEEPROMを採用することができ、データ線181Dおよび走査線181Eと、フレキシブルプリントケーブル184とを介して制御部のMPU175と通信可能に構成され、MPU175により読み出されたデータをLUT177の補正に使用する。

【0028】(2)補正データ生成装置の構造

図5には、前述した液晶パネル本体181の $\gamma$ 特性、色むら特性を測定して、これに基づいて補正データを生成し、生成した補正データをメモリチップ185に書き込む補正データ生成装置1が示されている。この補正データ生成装置1は、光源2、撮像素子3、および計測制御装置4を備えて構成される。

【0029】光源2は、通常のプロジェクタに用いられるメタルハライドランプ、高圧水銀ランプ等から構成され、液晶パネル本体181の光入射側に配置される。また、液晶パネル本体181の入射側および射出側には、ダミー偏光板2A、2Bが配置されている。これは、前述したプロジェクタ100の入射側偏光板および射出側偏光板が液晶パネル本体181と分離した構成とされているためであり、液晶パネル本体181と偏光板が一体的に構成されている場合は必要ない。

【0030】撮像素子3は、CCD、CMOS等の二次元エリアセンサとして構成され、液晶パネル本体181の射出側に配置され、液晶パネル本体181で変調された光束を検出する部分である。尚、この撮像素子3は、量子化精度16bit程度の通常よりも高精度のものを採用する。この撮像素子3で撮像された画像信号は、計測制御装置4に設けられる画像取込部31を介して計測制御装置4に出力される。

【0031】計測制御装置4は、演算処理装置4Aおよび記憶装置4Bを備えたコンピュータとして構成され、図5では図示を略したが、この計測制御装置4には、キーボード、マウス等の入力装置、ディスプレイ、プリンタ等の出力装置が接続されている。また、この計測制御装置4には、機能拡張用のPCIスロットが設けられ、

このPCIスロットには、ビデオキャプチャボード等から構成される画像取込部31が挿入されている。尚、この画像取込部31は、撮像素子3で撮像された画像信号をコンピュータに適合する信号に変換する部分である。

【0032】計測制御装置4は、演算処理装置4Aを含む装置全体の制御を行うOS(Operating System)上で動作するプログラムとしての画像信号入力部41、画像処理部42、補正データ生成部43、および補正データ書込部44を備えている。また、記憶装置4Bには、階調値蓄積部45、補正值蓄積部46が所定の領域で確保されている。

【0033】画像信号入力部41は、測定対象となる液晶パネル本体181に計測用の画像信号を入力する部分であり、液晶パネル141R、141G、141Bのフレキシブルプリントケーブル184を介してデータ線に画像信号を入力する。この画像信号入力部41は、 $\gamma$ 特性計測用の画像信号として複数の階調信号を段階的に液晶パネル本体181に入力したり、色むら特性計測用の画像信号として白色または黒色画像信号を液晶パネル本体181に入力する。画像処理部42は、画像取込部31を介して入力された画像データの解析を行う部分であり、二次元撮像素子3で撮像された画像データの中で、パターンマッチング処理を行って、輝度値を取得する領域を定め、その領域内の輝度平均値等を算出する。

【0034】補正データ生成部43は、画像処理部42による画像処理の結果に基づいて、液晶パネル本体181の $\gamma$ 特性、色むら特性を把握し、これに基づいて補正データを生成する部分である。 $\gamma$ 補正データは、図6に示されるように、入力階調信号Tとその際の液晶パネル本体181の駆動電圧Vとの関係を $\gamma$ 特性G1として把握し、適切な階調画像出力であるグラフG2となるような駆動電圧Vの補正值を算出し、入力される階調信号と関連づけたものである。色むら補正データは、液晶パネル本体181の画像形成領域内の輝度ばらつきを把握し、液晶パネル本体181の領域に応じて走査線181Eに印加する電圧を変化させたものであり、液晶パネル本体181の画素位置と印加電圧を関連づけたものである。

【0035】補正データ書込部44は、補正データ生成部43で生成された補正データを液晶パネル本体181のメモリチップ185に記録保存する部分である。この補正データ書込部44は、画像信号入力部41の信号入力ラインと接続され、補正データは、フレキシブルプリントケーブル184と、データ線181Dまたは走査線181Eとを介してメモリチップ185に書き込まれる。

【0036】階調値蓄積部45は、画像信号入力部41から液晶パネル本体181に入力する階調信号を蓄積する部分であり、同時に撮像素子3のキャリブレーション値等も記録保存する。補正值蓄積部46は、補正データ



生成部 43 により液晶パネル本体 181 の  $\gamma$  特性を取得する際、各階調画像における補正値を蓄積する部分であり、画像信号入力部 41 により入力された画像信号に含まれる階調値と、その階調値における補正値が蓄積される。

#### 【0037】(3) 補正データ書込装置の構造

図 7 には、プロジェクタ 100 の組立後、プロジェクタ 100 の制御部 (MPU) 175 に設けられるメモリ 176 に補正データを書き込む補正データ書込装置 5 が示されている。この補正データ書込装置 5 も、前述の計測制御装置 4 と同様に、演算処理装置 5A および記憶装置 5B を備えたコンピュータとして構成される。補正データ書込装置 5 は、演算処理装置 5A を含む装置全体の制御を行う OS 上で動作するプログラムとしての補正データ取得部 51 および補正データ書込部 52 を備え、記憶装置 5B には、補正データが蓄積される補正データ蓄積部 53 が確保されている。

【0038】補正データ取得部 51 は、メモリチップ 185 に記録された補正データを呼び出し、液晶パネル本体 181 の補正データを取得する部分である。具体的には、この補正データ取得部 51 は、プロジェクタ 100 の制御部 175、フレキシブルプリントケーブル 184、およびデータ線 181D または走査線 181E を介して、メモリチップ 185 内に記録された情報をロードする。補正データ取得部 51 で取得された補正データは、補正データ書込部 52 に出力されるとともに、液晶パネル本体 181 の製造シリアル番号と関連づけられて、補正データを蓄積する補正データ蓄積部 53 に記録保存される。

【0039】補正データ書込部 52 は、プロジェクタ 100 の制御部 175 に設けられるメモリ 176 に液晶パネル本体 181 の補正データを書き込む部分である。本例においては、3 板式のプロジェクタ 100 であるため、補正データ取得部 51 は、液晶パネル 141R、141G、141B それぞれの補正データを取得し、補正データ書込部 52 は、各液晶パネル 141R、141G、141B 毎の LUT を補正データとしてメモリ 176 に書き込むこととなる。

#### 【0040】(4) プロジェクタの製造手順

次に、前述したプロジェクタ 100 の製造手順を、図 8 に示されるフローチャートに基づいて説明する。

(4-1) 液晶パネル本体 181 を製造する製造業者は、補正データ生成装置 1 により製造した液晶パネル本体 181 の  $\gamma$  特性を測定する (処理 S1)。  $\gamma$  特性の測定が終了したら、液晶パネル本体 181 の色むら特性を測定するとともに (処理 S2)、液晶パネル本体 181 の画素欠陥についても検査して、欠陥が多い場合は、その液晶パネル本体 181 を不良品として廃棄する (処理 S3)。

【0041】(4-2) 液晶パネル本体 181 が良品である

と判定されたら、得られた  $\gamma$  特性に基づいて  $\gamma$  補正データを生成し (処理 S4: 補正データ生成手順)、続けて色むら補正データを生成する (処理 S5: 補正データ生成手順)。両補正データが生成されたら、補正データ生成装置 1 により、補正データをメモリチップ 185 に記録し (処理 S6: 補正データ記録手順)、プロジェクタ 100 の組立工場に出荷する。

(4-3) 組立工場では、液晶パネル製造業者から出荷された液晶パネル本体 181 を保持枠 182 内に収納し、固定板 183 で固定して液晶パネル 141R、141G、141B を組み立てた後、他の光学部品とともにプロジェクタ 100 を組み立てる (処理 S7: 装置組立手順)。

【0042】(4-4) プロジェクタ 100 の組立後、プロジェクタ 100 を補正データ書込装置 5 に接続し、メモリチップ 185 に記録された補正データを呼び出し、補正データを取得する (処理 S8)。取得された補正データを、補正データ書込装置 5 の補正データ蓄積部 53 に記録保存するとともに、プロジェクタ 100 の制御部 190 に設けられた記憶領域となるメモリ 176 に補正データを書き込む (処理 S9: 補正データ書込手順)。

【0043】(4-5) 補正データの書き込みが終了したら、プロジェクタ 100 を起動して、投写画像を見ながら、プロジェクタ 100 の  $\gamma$  特性、色むら特性を確認する (処理 S10)。プロジェクタ 100 が適切な画像を投写しているようであれば、プロジェクタ 100 の製造を終了する。一方、 $\gamma$  特性、色むら特性に問題があるような場合、補正データ生成装置 1 と類似の構成を有するプロジェクタ用の画像調整装置を用いて、 $\gamma$  補正データ、色むら補正データを生成して、メモリ 176 に記録された補正データを再度書き込む (処理 S11)。

#### 【0044】(5) 実施形態の効果

前述のような本実施形態によれば、次のような効果がある。

(5-1) 補正データ生成手順 S5、S6 により予めプロジェクタ 100 に組み込まれる液晶パネル 141R、141G、141B を構成する液晶パネル本体 181 の補正データを取得しているため、この段階で不良とされる液晶パネル本体 181 は除外され、装置組立工程 S7 において、不良の液晶パネル本体 181 が組み込まれることがなくなり、大幅に不良率を低減できる。

(5-2) 組立後、補正データを書き込むだけでよいので、従来のような  $\gamma$  特性や色むら特性の把握を組立業者が行う必要がなくなり、プロジェクタ 100 の製造工程が煩雑化することもない。

【0045】(5-3) 補正データが液晶パネル本体 181 に実装されるメモリチップ 185 に記録されることにより、補正データおよび液晶パネル本体 181 が一体的に取り扱うことができるため、組立後、メモリチップ 185 に記録された補正データを呼び出してプロジェクタ 1

00のメモリ191に書き込めばよく、製造管理の容易化を図ることができる。

(5-4)データ線181Dまたは走査線181Eを用いて、メモリチップ185と補正データ生成装置1や補正データ書込装置5との間で補正データの書込、呼出を行っているため、補正データ書込用の専用のラインが不要となり、液晶パネル本体181の構造が複雑化することもない。

【0046】〔2. 第2実施形態〕次に、本発明の第2実施形態を説明する。尚、以下の説明では、既に説明した部分と同一の部分については、同一の符号を付してその説明を簡略または省略する。前述した第1実施形態では、液晶パネル本体181の補正データは、液晶パネル本体181に実装されたメモリチップ185に記録保存するように構成されていた。

【0047】これに対して、第2実施形態では、図9に示されるように、補正データ生成装置1および補正データ書込装置5をネットワーク6で接続し、さらにこれらの補正データ生成装置1および補正データ書込装置5とアクセス可能な補正データ蓄積部7がネットワーク6に接続され、この補正データ蓄積部7が本発明の記録媒体として機能している点が相違する。このため、液晶パネルの基本的構成は前述の第1実施形態と同様であるが、記録媒体となるメモリチップは、本例においては実装されていない。また、補正データ生成装置1および補正データ書込装置5も第1実施形態と同様の構成であるが、補正データの書込先および呼出先が補正データ蓄積部7とされている。

【0048】この補正データ蓄積部7は、テーブル構造のデータベースとして構成され、テーブルには、製造シリアルコードと、該コードに係る液晶パネル本体181のγ補正データ、色むら補正データとが関連づけられて記録保存されている。そして、補正データ生成装置1で生成された液晶パネル本体181の補正データは、液晶パネル本体181の製造シリアルコードと関連付けられて補正データ生成装置1から送信され、補正データ蓄積部7に記録保存される（補正データ記録手順）。

【0049】組立工場において、プロジェクトを製造した後、補正データ書込装置5を用いて補正データの書き込みを行う際には、補正データ書込装置5を操作して、補正データ蓄積部7にアクセスして、液晶パネル本体181の製造シリアルコードに応じた補正データをダウンロードする。補正データ蓄積部7から補正データをダウンロードしたら、従来と同様の方法でプロジェクトのメモリに補正データを書き込む（補正データ書込手順）。

【0050】このような第2実施形態によれば、前述した第1実施形態の(5-1)、(5-2)の効果に加え、次のような効果がある。すなわち、補正データを書き込む記録媒体を液晶パネルと別体とすることにより、補正データの書込に用いられる従来の書込装置と同様の補正データ書

込装置5に簡単に補正データを読み込ませることができるため、液晶パネルの設計変更、補正データ生成装置1、補正データ書込装置5を変更することなく、本発明の製造方法を実施できる。

【0051】〔3. 実施形態の変形〕尚、本発明は、前述の実施形態に限定されるものではなく、以下に示すような変形をも含むものである。前記第1実施形態では、液晶パネル本体181の基板181A上にメモリチップ185が実装されていたが、本発明はこれに限られない。すなわち、液晶パネル本体181と一体的に取り扱われるフレキシブルプリントケーブル184上にメモリチップ185を実装するように構成してもよい。

【0052】また、前記第1実施形態では、電気光学装置として液晶パネル141R、141G、141Bを採用していたが、本発明はこれに限られない。すなわち、プラズマ素子、有機EL素子、マイクロミラーデバイス等を電気光学装置とする画像表示装置を製造する際に本発明を採用してもよい。さらに、前記第1実施形態では、プロジェクト100を製造するために、本発明の製造方法を採用していたが、これに限られず、机上で用いられる通常のディスプレイに本発明を採用しても、前記と同様の効果を楽しむことができる。

【0053】そして、前記第2実施形態では、記録媒体として補正データ生成装置1および補正データ書込装置5とネットワーク6で接続された補正データ蓄積部7を採用していたが、本発明はこれに限られない。すなわち、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW等の汎用のコンピュータ用記録媒体に補正データを記録するようにしてもよい。その他、本発明の実施の際の具体的な構造および手順等は、本発明の目的を達成できる範囲で他の構造等としてもよい。

【0054】

【発明の効果】前述のような本発明によれば、補正データ生成手順により予め装置に組み込まれる電気光学装置の補正データを取得しているため、この段階で不良とされる電気光学装置は除外され、装置組立工程において、不良の電気光学装置が組み込まれることがなくなり、大幅に不良率を低減できる。また、組立後は、生成した補正データを書き込むだけでよいので、従来のようなγ特性や色むら特性の把握を組立業者が行う必要がなくなり、画像表示装置の製造工程が煩雑化することもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る調整対象となるプロジェクトの構造を表す模式図である。

【図2】前記実施形態における調整対象となるプロジェクトの信号処理系を表すブロック図である。

【図3】前記実施形態における液晶パネルの構造を表す概要斜視図である。

【図4】前記実施形態における液晶パネルの内部構造を表す概要斜視図である。

13

【図5】前記実施形態における補正データ生成装置の構造を表すブロック図である。

【図6】前記実施形態における補正データを生成する方法を説明するためのグラフである。

【図7】前記実施形態における補正データ書込装置の構造を表すブロック図である。

【図8】前記実施形態における画像表示装置の製造方法を表すフローチャートである。

【図9】本発明の第2実施形態に係る画像表示装置の製造方法を実施するためのシステム構成を表す模式図である。

【符号の説明】

7 補正データ蓄積部

\*

14

\* 100 プロジェクタ（画像表示装置）

141R、141G、141B 液晶パネル（電気光学装置）

181D データ線（駆動信号ライン）

181E 走査線（電源供給ライン）

185 メモリチップ（記録媒体）

190 制御部

191 メモリ（記憶領域）

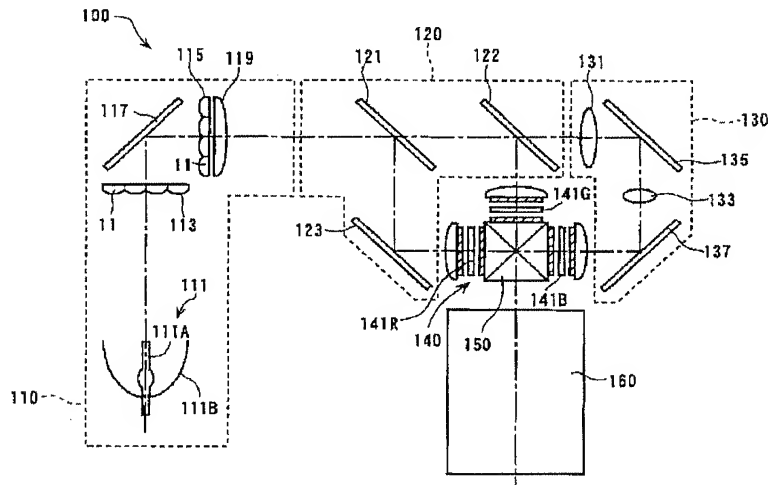
S4、S5 補正データ生成手順

S6 補正データ記録手順

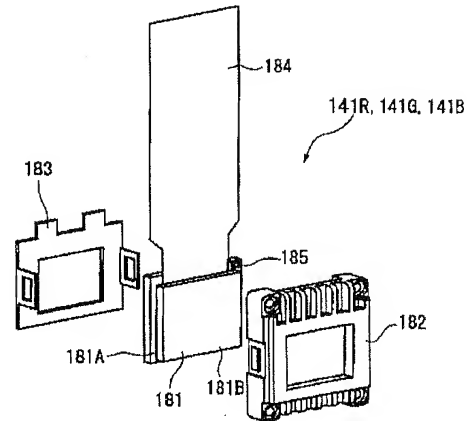
S7 装置組立手順

S9 補正データ書込手順

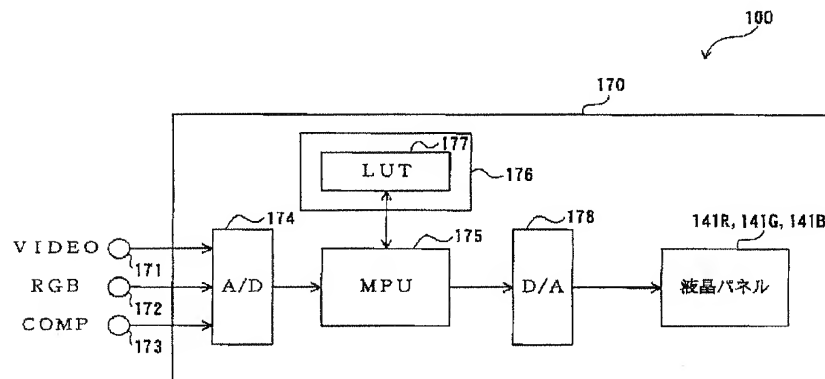
【図1】



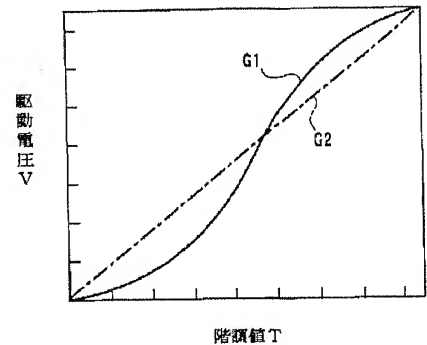
【図3】



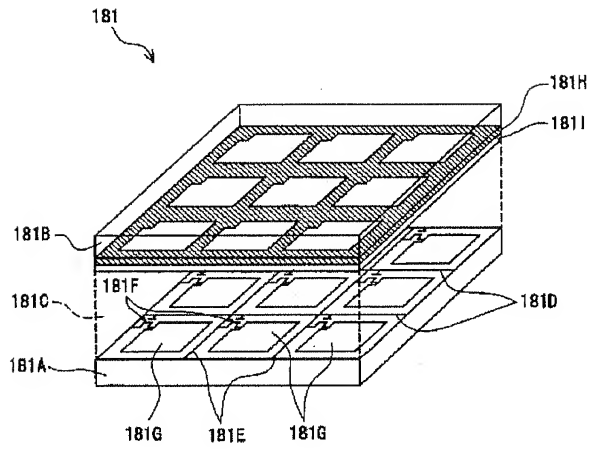
【図2】



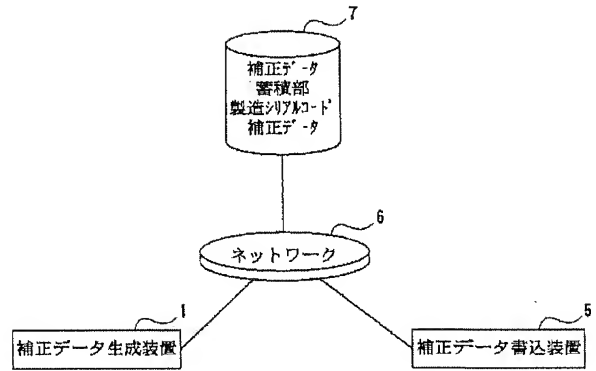
【図6】



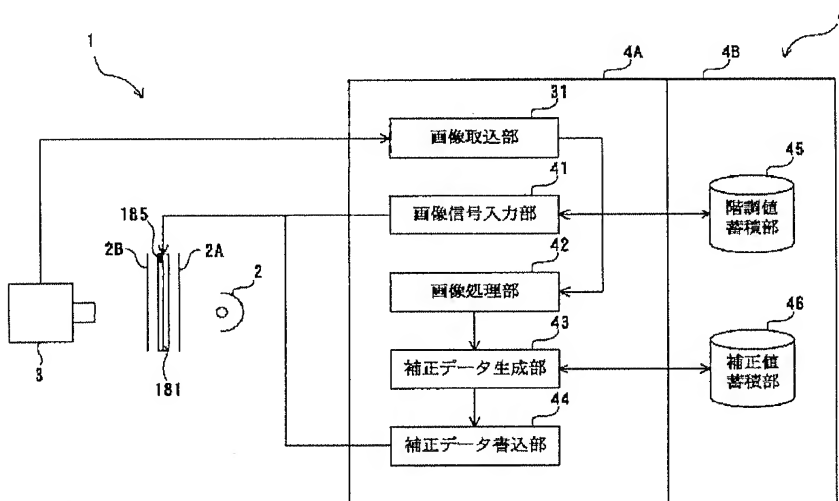
【図4】



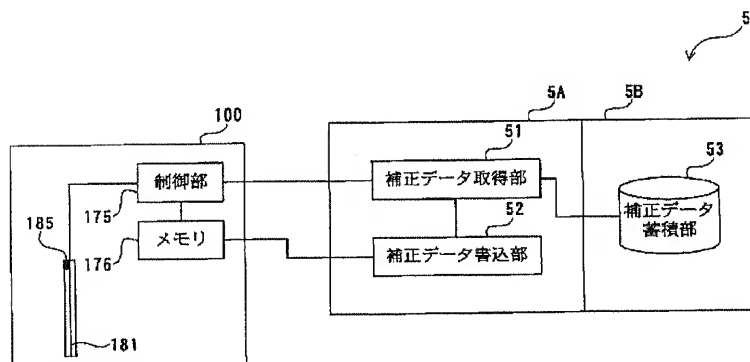
【図9】



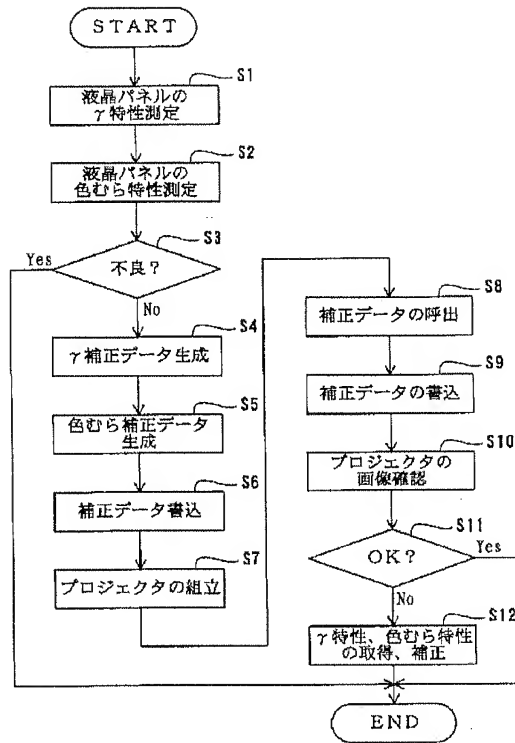
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>		識別記号	F I	テーマコード (参考)	
G 0 2 F	1/133	5 7 5	G 0 2 F 1/133	5 7 5	5 C 0 8 0
G 0 9 G	3/20	6 3 1	G 0 9 G 3/20	6 3 1 V	5 C 0 8 2
		6 7 0		6 7 0 Q	
	3/36			3/36	
H 0 4 N	5/66		H 0 4 N 5/66		A
	9/31			9/31	Z

F ターム(参考) 2H088 EA14 EA15 FA12 FA14 HA06  
KA30 MA04  
2H093 NA51 NC54 NC62 NC65 ND53  
ND58  
5C006 AA01 AF13 AF45 AF46 AF51  
BB11 BF08 EB01 EB04  
5C058 AA06 AA11 AA12 BA06 BA13  
BB14  
5C060 DA04 EA01 GD04 HA17 HB24  
HB26 HB27 HC12 HC19 HC22  
JA11 JA13 JA20  
5C080 AA05 AA06 AA10 BB05 DD03  
DD28 EE28 JJ02 JJ05 JJ07  
5C082 AA01 AA02 AA03 BA34 BA35  
BB51 CA81 CB08 DA71 EA20